
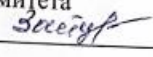


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Маловская основная общеобразовательная школа

РАССМОТРЕНО  
На заседании  
методического совета  
Председатель

  
\_\_\_\_\_  
Андреева Л.В.  
Приказ № 03-02-96  
от «18» августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО  
С председателем родительского  
комитета

  
\_\_\_\_\_  
Зайцева Л.В.  
Приказ № 03-02-96  
от «18» августа 2023г.



**ТОЧКА РОСТА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
Технической направленности  
«Робототехника»

Учителя: Бокк Сергей Анатольевич  
на 2023-2024 учебный год

Программа рассчитана на 34 уч. недели, 34 часов в год, согласно учебному плану школы.  
Программа данного курса подготовлена в соответствии с ФГОС

с. Маловка, 2023год

## **Пояснительная записка**

Образовательная программа дополнительного образования «Робототехника» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Занятия программы проводятся со следующими робототехническими наборами: Робототехнический образовательный набор КЛИК, образовательный набор «Мобильный робот. Стартовый» RM-MR-03, образовательный набор «Манипуляционный робот. Стартовый» RM-RTK-03, образовательный комплект на базе учебного манипулятора DOBOT Magician с системой технического зрения DM-EV-R2/M.

Робототехнический набор КЛИК предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Образовательный набор «Мобильный робот. Стартовый» RM-MR-03 предназначен для занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор позволяет проведение учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем.

Образовательный комплект на базе учебного манипулятора DOBOT Magician с системой технического зрения содержит учебный манипулятор DOBOT Magician, представляющий собой многофункциональный настольный манипулятор с комплектом сменных рабочих инструментов, благодаря которым DOBOT Magician обладает возможностью перемещения предметов, трехмерной печати, лазерной гравировки, письма и рисования.

Образовательный набор «Манипуляционный робот. Стартовый» RM-RTK-03 предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, представляющие собой модели промышленных автоматизированных приводов со встроенной системой управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностью и динамикой движения.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

**Актуальность программы.** Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-

технологического мышления детей, приобщает их крещению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

### **Особенности организации учебного процесса**

Основным содержанием данной программы является постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программированию роботов.

Обучающиеся изучают основы робототехники на базе образовательных конструкторов КЛИК, RM-MR-03, DM-EV-R2\М, RM-RTK-03, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования.

### **Принципы построения программы:**

- от простого к сложному;
- связь знаний, умений и навыков с практикой;
- научность;
- доступность;
- системность знаний;
- воспитывающая и развивающая направленность;
- активность и самостоятельность;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей.

Курс рассчитан на обучающихся 12-15 лет.

В объединение дополнительного образования принимаются все дети, обучающиеся в МБОУ «Маловская ООШ» на добровольной основе.

**Продолжительность одного академического часа** - 40 минут.

**Общее количество часов в неделю** – 1 час.

**Объем программы** – 68 часов.

**Программа рассчитан на 2 год обучения**

### **Наполняемость групп**

Максимальный состав группы определяется с учетом соблюдения правил техники безопасности на учебно-тренировочных занятиях. Количество занимающихся в группе до 10 человек.

**Перечень форм обучения:** фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая

**Перечень видов занятий:** беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс.

**Цель программы:** введение в начальное инженерно - техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнических образовательных конструкторов.

### **Задачи:**

- познакомить школьников с конструктивным и аппаратным обеспечением робототехнических конструкторов;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнических образовательных конструкторов;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

- познакомить с профессиями программист, инженер, конструктор;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### **Содержание курса**

Содержание курса представлено в составе трёх модулей: «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК», «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором Dobot», «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов».

	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
	Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК	22	5	17	Презентация работ, соревнование
	Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором	22	5	17	Презентация работ, соревнование
	Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	24	6	18	Презентация работ, соревнование
	Всего	68	16	52	

### **Модуль 1 «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК»**

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ

искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE

Совместимость с ОС: Windows, Mac, Linux (web-версия mBlock)

**Цель модуля:** изучение образовательного конструктора КЛИК, сборка моделей роботов, практика блочного программирования.

## **Модуль 2 «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором» В состав комплекта входит:**

Учебный манипулятор DOBOT Magician – 1шт

### **Комплектация DOBOT Magician**

1. 4-х осевой образовательный манипулятор
2. Захват механический с пневматическим приводом
3. Захват вакуумный
4. Захват для пишущего инструмента
5. Экструдер для 3D-печати
6. Лазерный модуль гравировки
7. Пульт управления
8. Bluetooth-модуль
9. Wi-Fi-модуль
10. Комплект методических материалов и заданий

11.. Универсальный робототехнический контроллер - 1шт

Универсальный робототехнический контроллер представляет собой устройство, программируемое в среде Arduino IDE. Универсальный робототехнический контроллер предназначен для коммутации внешних устройств, подключаемых к системе управления учебным манипулятором.

12. Учебная «смарт»-камера – 1шт

Учебная смарт-камера - модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой. Смарт-камера применяется в рамках соревнований в области промышленной автоматизации и "Интернет вещей" в качестве одного из смарт-устройств

макета производственной ячейки, выполненной на базе учебных

манипуляторов.

Модуль является сенсорным устройством для исследования окружающего пространства путем обработки и анализа изображения со встроенной видеокамеры. Смарт-камера предназначена для применения с различными образовательными робототехническими комплектами и может использоваться для создания роботов, способных распознавать и анализировать объекты по ряду признаков - цвету, размеру, форме и т.д.

Учебная смарт-камера имеет встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типа Aruco, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.

**Цель модуля:** изучение образовательного комплекта на базе учебного манипулятора DOBOT MAGICIAN, выполнение практических заданий с гравировкой.

### **Модуль 3 «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов»**

Образовательный набор «Манипуляционный робот. Стартовый» RM-RTK-03 предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, представляющие собой модели промышленных автоматизированных приводов со встроенной системой управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностью и динамикой движения.

Образовательный набор «Манипуляционный робот. Стартовый» RM-RTK-03 позволит учащимся на примере собираемых из набора манипуляционных роботов ознакомиться с основными технологическими принципами, применяемыми на современном производстве, и научиться выполнять различные технологические операции с использованием ручных инструментов и специализированного оборудования. Путем использования данного

комплекта в проектной деятельности и работе в команде, учащиеся изучат виды технологических операций на производстве, основы проектирования гибких производственных ячеек и разработки систем управления манипуляционными роботами. Также они узнают об инженерных профессиях и специальностях, необходимых на современном производстве и в Индустрии 4.0.

**Цель модуля:** изучение образовательного набора «Манипуляционный робот. Стартовый» RM-RTK-03, сборка и программирование манипуляционных роботов.

## **Планируемые результаты**

### **1. Личностные результаты:**

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио-конструирования и робототехники.

### **2. Метапредметные результаты:**

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

### **3. Предметные результаты: знания, умения, владение:**

Результаты теоретической подготовки обучающегося:

- знает и может объяснить:
- понятия: «технология», «технологический процесс», «механизм», «проект»;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты образовательных конструкторов КЛИК, RM-MR-03, DM-EV-R2/M, RM-RTK-03
- работу основных механизмов и передач;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, а также:
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- осуществляет сборку моделей с помощью образовательного конструктора по инструкции,
- демонстрирует полученный опыт разработки оригинальных конструкций в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытание, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.
- создавать модели по разработанной схеме;
- работать в паре и коллективе, эффективно распределять обязанности;
- рассказывать о модели;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности;
- уметь собирать роботов, используя различные датчики.

### Тематическое планирование 1 модуля

#### «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК»

	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
	Конструктивные элементы и комплектующие конструктора КЛИК	2	0,5	1,5
	Исполнительные механизмы конструктора КЛИК	2	0,5	1,5
	Базовые принципы проектирования роботов. Мобильный робот	3	1	2
	Робот-манипулятор	3	1	2
	Сортировщик цвета	3	0,5	2,5
	Робот Муравей	3	0,5	2,5
	Ультразвуковой терменвокс	3	0,5	2,5
	Копировальщик	3	0,5	2,5
	Всего:	22	5	17

### Тематическое планирование 2 модуля

#### «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором»

	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
	Знакомство с манипулятором DOBOT Magician, дистанционное управление, механический захват.	2	0,5	1,5
	Дистанционное управление DOBOT Magician. Вакуумный захват. Конвейер DOBOT.	2	0,5	1,5



Программное обеспечение DobotStudio. Панель управления DOBOT Magician. Режим управления мышью.	3	1	2
Программное обеспечение DobotStudio. Графический режим.	3	1	2
Программное обеспечение DobotStudio. Лазерная гравировка.	3	0,5	2,5
Геометрические развертки. Лазерная резка в ПО DobotStudio.	3	0,5	2,5
Перемещение DOBOT Magician порельсу.	3	0,5	2,5
Простейшее программирование в ПО DobotStudio.	3	0,5	2,5
Всего:	22	5	17

- **Тематическое планирование 3 модуля**  
- **«Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов»**

Тема	Количество часов		
	всего	теория	практика
Обзор образовательного набора «Манипуляционный робот. Стартовый». Исполнительные механизмы.	2	2	
Практическая работа: Плоскопараллельный манипулятор	3	0,5	2,5
Практическая работа: Угловой манипулятор	4	0,5	3,5
Практическая работа: Манипулятор cDELTA кинематикой	5	1	4
Практическая работа: Пневмоконтроллер	5	1	4
Практическая работа: Мобильная платформа всенаправленного движения	5	1	4
Всего:	24	6	18

**Материально-техническое обеспечение**

- компьютерные столы, а также отдельные столы, для практических работ конструктором,
- полки для хранения собранных моделей,
- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением;
- проектор + экран, либо интерактивная доска;
- робототехнические образовательные конструкторы КЛИК, RM-MR-03, DM-EV-R2/M, RM-RTK-03

- источники питания,
- МФУ.

### **Формы аттестации и оценочные материалы**

Мониторинг результатов обучения включает в себя диагностику знаний обучающихся, их оценку в соответствии с поставленными целями обучения и корректировку ошибок.

Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание.

В ходе реализации программы существуют такие способы отслеживания и оценки успеваемости учащихся как:

1) Сетка для записи отдельных случаев:

для каждого учащегося или группы можно использовать сетку категорий наблюдения для следующих целей:

- оценка результатов обучающегося на каждом этапе процесса;
- предоставление конструктивной обратной связи для содействия

развитию обучающихся;

2) Сетка категорий наблюдения;

3) Страницы документации

4) Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний

**Формы аттестации:** опрос, контрольные занятия, соревнования, игры.

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНО  
Е УЧРЕЖДЕНИЕ  
"МАЛОВСКАЯ ОСНОВНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНА  
Я ШКОЛА"**

Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "МАЛОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"  
DN: c=RU, st=Красноярский край, street=Красноярский край, Ирбейский район, с. Маловка, ул. Школьная д. 24-а, l=с. Маловка, title=Директор, о=МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "МАЛОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА", 1.2.643.100.1=120D31303232343030373738393530, 1.2.643.100.3=120B3135373631363337313836, 1.2.643.100.4=120A32343136303034373835, 1.2.643.3.131.1.1=120C323431363032303336323631, email=sisadminrono@irbruo.ru, givenName=Юлия Владимировна, sn=Цаберт, cn=МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "МАЛОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"  
Дата: 2023.08.18 16:24:19 +07'00'

















